

L2647 Rev. D 09/22

エナパック製品のリパーパーツシートはエナパックのホームページ www.enerpac.com よりダウンロードして入手することが出来ます。またはお近くのエナパック認定サービスセンターあるいはエナパック営業所にお問い合わせください。



すべての油圧回路が正しいポートに接続されていることを確認してください。

1.0 納品時の重要指示

全ての部品類に運送中の損傷がないか目視で確かめてください。運送中の損傷は保証されません。運送中の損傷が見つかった場合、すぐに運送業者に連絡してください。運送中に生じた損傷については、運送業者が修理費や交換費を全て負担します。

安全第一

2.0 安全事項



指示、警告、注意は必ずよくお読みください。安全注意事項に従って、システム操作中に、人身事故や器物破損が起らないようにしてください。エナパックは、不安全な製品の使用、保守の不足、製品及び/又はシステムの不正な操作から生じる損傷や怪我には責任を負いません。安全注意事項及び操作に関して疑問点があれば、エナパックまでお問い合わせください。高圧油圧の安全に関する訓練を受けたことがない場合、無料のエナパックハイドロリック安全コースについて、担当の販売店又はサービスセンターにお問い合わせください。

以下の注意及び警告に従わない場合、装置破損や人身事故の原因となる恐れがあります。

注意は、装置やその他器物の破損を防止するための、適正な操作や保守手順を示す場合に使われます。

警告は、人身事故を予防するために適正な手順や心得が必要な、潜在的な危険性を示します。

危険は、重傷や死亡事故の原因となる恐れがある、禁止行為又は必須行為を示します。



警告：油圧によって支える荷物はきれいにしておいてください。



警告：シリンダを荷揚げのために利用する場合、絶対に荷重保持には使用しないでください。荷物を揚げ降ろした後は、必ず機械的なブロック(固定)を施してください。



警告：荷物の保持には、必ず頑丈なものを使用してください。荷物を支持可能なスチール製又は木製のブロックを慎重に選んでください。どのような荷揚げ又はプレスであっても、油圧シリンダを絶対にシム又はスペーサーとして使用しないでください。



危険：操作中は、人身事故を防止するため、シリンダや作業物から手足を離してください。



警告：装置の定格を超えないようにしてください。シリンダの能力を超える重量の荷揚げは絶対に行わないでください。過荷重は、装置の故障や場合によっては人身事故の原因となります。シリンダに設計されている最大圧力は、70 μ paです。ジャッキやシリンダは、低格で70 μ paを超える圧力のポンプには接続しないでください。



リリースバルブは、ポンプの最大定格圧力以上の高圧に設定しないでください。高圧に設定すると、装置の破損及び/又は人身事故の原因となる恐れがあります。リリースバルブは触らないでください。



警告：システムの使用圧力は、システム内の最低定格部品の圧力定格を超えないようにしてください。圧力計をシステムに取り付けて、使用圧力をモニターしてください。システムの監視は、各自が行ってください。



注意：油圧ホースを損傷させないでください。油圧ホースは、敷設時に折り曲げたりねじったりしないでください。ホースを折れ曲がったりねじれたままにしておくと、ホースの内部が損傷して、早期故障を引き起こします。



ホースの上に重い物を落とさないでください。強い衝撃によって、ホース内部のワイヤストランドが損傷する恐れがあります。損傷しているホースに圧力をかけると、破裂する恐れがあります。



重要：油圧装置は、ホースやスイベルカップラを使って持ち上げないでください。安全に移動させるために、キャリングハンドルやその他の手段を用いてください。



注意：油圧装置は、火気や熱源から離してください。過熱によって、パッキンやシールが柔らかくなり、液漏れが生じます。また、熱によって、ホース材やパッキンが劣化します。最適な性能を保つには、装置を65°C以上の温度にさらさないでください。ホースやシリンダに対する溶接スパッタは避けてください。



危険：加圧されているホースには、触れないでください。加圧状態のオイルが漏れて皮膚に浸透すると、重大な人身事故の原因となります。オイルが皮膚下にしみ込んだ場合、すぐに医師の診断を受けてください。



警告：油圧シリンダは、必ず連結システムで使用してください。カップラを接続していないシリンダは使用しないでください。シリンダは、極度な過荷重を受けると、部品が破壊されて、重大な人身事故の原因となります。



警告：荷揚げの前に、安定して設置されていることを確かめてください。シリンダは、荷物の重量に耐えることができる平面に配置してください。適用できる場合は、シリンダベースを使用して、さらに安定性を確保してください。シリンダは、ベースやその他の支持物に取り付ける際に、溶接したり変形させないでください。



警告：荷物が直接シリンダプランジャ上の中心に置かれない状態は避けてください。偏心荷重は、シリンダとプランジャに相当なひずみを与えます。また、荷物が滑ったり落下して、危険な状況を引き起こす恐れがあります。



警告：荷物はサドル全面に渡って均等に配置してください。プランジャを保護するため、必ずサドルを使用してください。



重要：油圧装置は、必ず有資格油圧技術者が整備点検を行ってください。修理サービスについては、最寄のエナバックサービスセンターにお問い合わせください。保証を受けるためには、必ずエナバックオイルを使用してください。



警告：磨耗したり損傷した部品は、すぐにエナパックの純正部品と交換してください。市販の標準部品は、破損して、人身事故や器物破損の原因となる場合があります。エナパック製の部品は、高荷重に適合及び耐えるように設計製造されています。



警告：電動ポンプを爆発性気体の中で使用しないでください。地域および国の電気規則に従ってください。資格を持った電気技術者が設置および調整を行う必要があります。



警告：シリンダが不意に動かないように、バルブを中立の位置にしてからポンプを起動させてください。動いている部品や圧力のかかったホースに触れないようにしてください。



警告：これらのポンプには弊社工場で調整済みの安全弁がついています。この弁は、認定を受けた Enerpac のサービスセンター以外で修理または調整を行ってはなりません。



注意：ポンプの電動モーターの損傷を避けるために、仕様を確認してください。誤った電源を使用するとモーターが損傷することがあります。

3.0 仕様

3.1 性能表（下記の性能表を参照）

3.2 流量図（図 1 参照）

4.0 設置

モーターとポンプ周辺の空気の流れを妨げないようにポンプを設置します。運転中は最大限に冷却ができるようにモーターを清潔に保ちます。

4.1 リザーバ ブリーザ キャップ（図 2 を参照）

輸送用に、リザーバの上面にあるブリーザポートに輸送用プラグ（A）が取り付けられています。使用前に、輸送用プラグをブリーザキャップ（B）に交換します。注：ブリーザポート（B）は、オイル充填ポート（C）とは別になっています。オイル充填ポート（C）には、SAE #10 プラグを使用します。

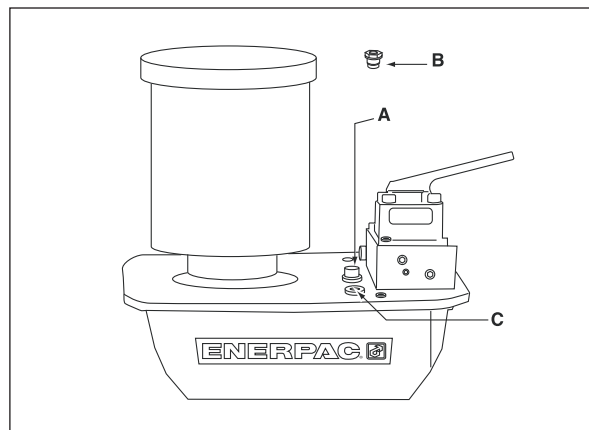


図 2. ZE, ZW ブリーザの設置

4.2 ポンプの設置

ポンプを固定された面にしっかりと取り付けるために必要な寸法については、図 3 を参照してください。

	1, 2 Gal. (4-8 L) in. (mm)	2.5 Gal. (10 L) in. (mm)	5 Gal. (20 L) in. (mm)	10 Gal. (40 L) in. (mm)
A	9.46 (240)	12.0 (305)	16.6 (421)	19.9 (505)
B	3.75 (95)	11.0 (279)	15.6 (396)	18.9 (480)
C	16.28 (414)	17.6 (446)	17.6 (446)	17.6 (446)
D	9.00 (229)	12.0 (305)	12.0 (305)	12.0 (305)
E	2.86 (73)	0.5 (13)	0.5 (13)	0.5 (13)
F	3.64 (92)	2.8 (71)	2.8 (71)	2.8 (71)
G	M8 x 1.25	直径Ø8.6の貫通穴 深さ6		

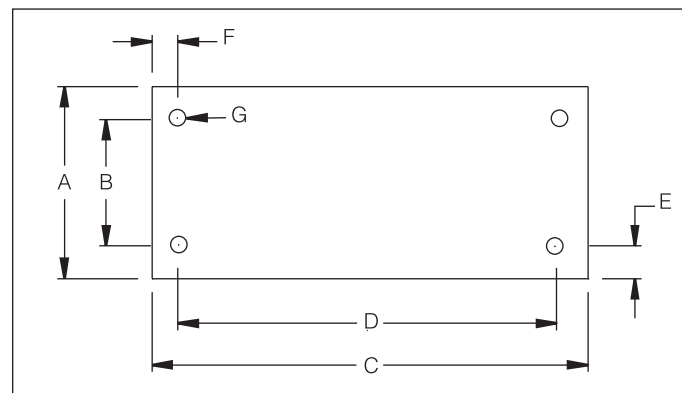


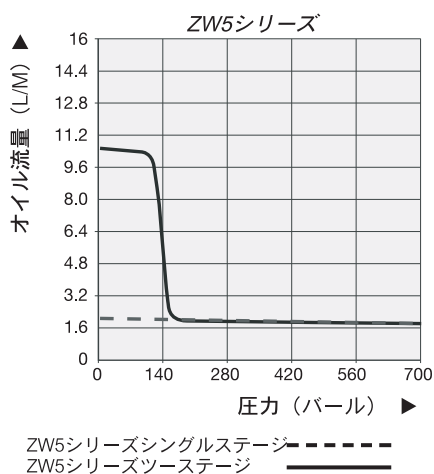
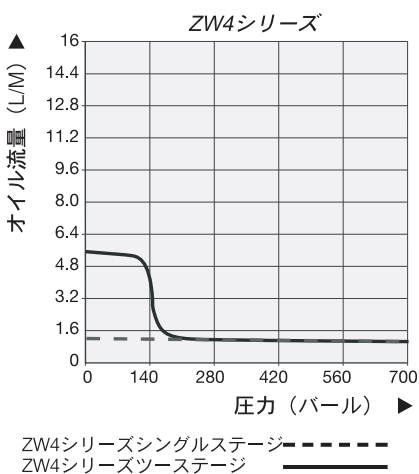
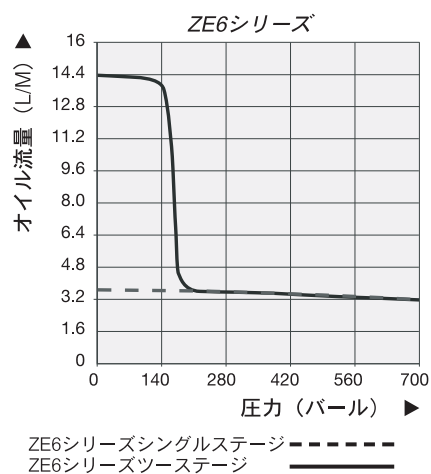
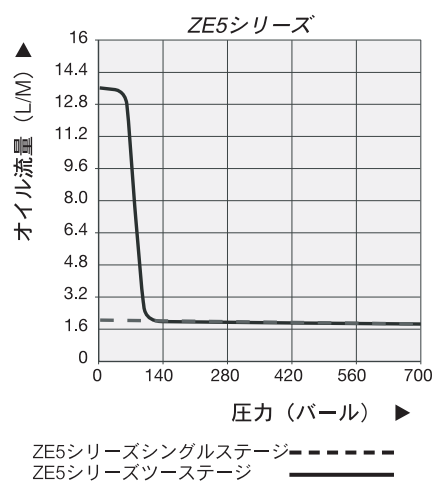
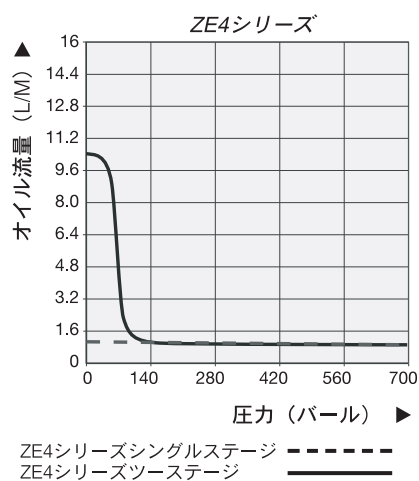
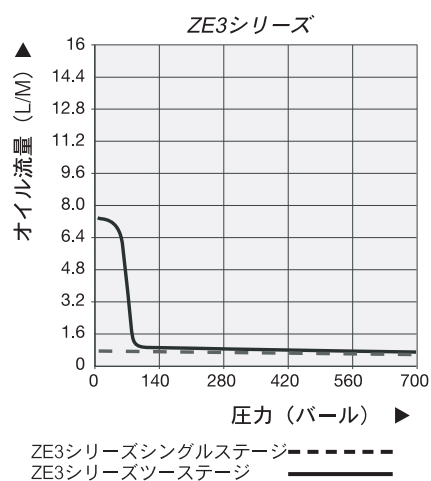
図 3

4.3 電気接続部

このポンプには、工場出荷時に所定の電圧で動作する一般的な電気プラグが取り付けられています。プラグの交換は、資格を持った技術者のみが行い、地域および国の規則に従って行ってください。

1. 絶縁および配線回路の保護はお客様が行ってください。使用用途における最大圧力で使用する場合、配線回路を保護するには、モーターの最大電流の 115% に相当する電流に対応できなければなりません（図 1 参照）。
2. 詳細については、ポンプのネームプレートの定格電力を参照してください。

▼ 流量図



▼ 性能表

ポンプ シリーズ	動作	出力流量 (L/M)				モーターのサイズ		安全弁の 調整範囲 (バール)	騒音 レベル (dBA)
		7 バール	50 バール	350 バール	700 バール	hp	RPM		
ZE3	シングルステージ	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	1750	70 - 700	75
	ツーステージ	7.5	6.2	0.7	0.6				
ZE4	シングルステージ	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1750	70 - 700	75
	ツーステージ	10.8	9.6	1.0	1.0				
ZE5	シングルステージ	128	126	2.0	2.0	2.2	1750	70 - 700	75
	ツーステージ	14.2	13.2	2.0	2.0				
ZE6	シングルステージ	3.7	3.4	3.4	3.2	5.6	3450	70 - 700	80
	ツーステージ	15	14.2	3.4	3.2				
ZW4	シングルステージ	1.0	1.0	1.0	不適用	0.7	1750	70 - 350	75
	ツーステージ	5.8	4.9	1.0					
ZW5	シングルステージ	128	2.0	2.0	不適用	1.1	1750	70 - 350	75
	ツーステージ	10.8	9.6	2.0					

出力流量は60 Hzの場合です。
50 Hz の場合の出力流量はこの約5/6となります。

4.4 液面

始動前にオイル レベルを確認し、必要であればカバー プレートから SAE #10 プラグを外してオイルを追加します (図 2 参照)。オイル レベルがガラス ボルトの覗き穴の一番上に達したら一杯です。(図 4)

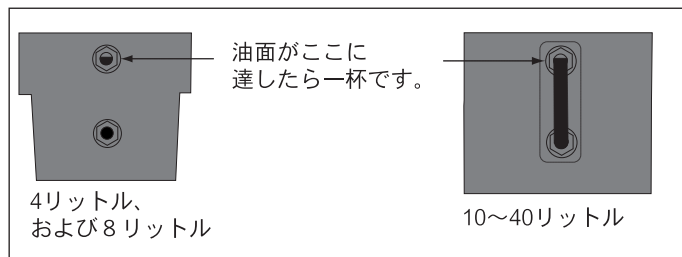


図 4

重要：すべてのシステム部品が収納されてからオイルを追加します。オイルタンクの容量以上のオイルがシステムに入ってしまうことがあります。

4.5 油圧接続

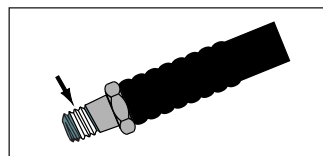


図 5

テフロン テープまたはその他の適切なシール材を油圧ホースの継手に1~1/2回転させ、図 5 のように 1 つめのネジ山を完全に露出させた状態にします。

ホースをバルブの放出ポートにねじ込みます (バルブ本体を見て、ポートを識別してください)。

放出ホースはバルブ ポート「A」へ。

戻り側ホースはバルブ ポート「B」へ (該当する場合)。

ゲージはバルブ ポート「GA、GB または GP」へ。

(「GA」は「A」ポートの圧力を、「GB」は「B」ポートの圧力を、「GP」はシステム チェック用に下流側ポンプ圧力を測定します)

5.0 操作



警告：オプションの圧力トランスデューサが取り付けられているポンプの場合、ポンプを始動する前にセクション5.7、6.4 A-B、および 6.5 A-Cの「AUTOMODE」を参照してください。



警告：オプションの圧力スイッチが取り付けられているポンプの場合、ポンプを始動する前にセクション5.8を参照してください。

1. ポンプのオイル レベルを確認して、必要であればオイルを追加します。
2. 搬送用プラグを取り外し、ブリーザ キャップが取り付けられていることを確認します。(セクション4.1参照)
3. 手動制御バルブ (装備されている場合) を中立の位置にしてください。
4. ユニートを電源に接続します。シュラウドもしくはペンダント上の任意のボタンを押す前に、2 秒間待機します (LCD ユニートに「OK」と表示されるまで待機します)。注：起動処理中、マイクロプロセッサが作動不良の可能性があるボタン操作を識別した場合、モーターを起動しないようにします。リセットするには、10秒間電源を切断します。
5. モーターのオン/オフとバルブ操作については、セクション 5.1 ~ 5.6の各構成別指示を参照してください。

5.1 手動によるバルブ操作

VM32 (図6参照)

1. 前進
2. 後退

シュラウド オン/オフ=モーターのオン/オフの切り替え

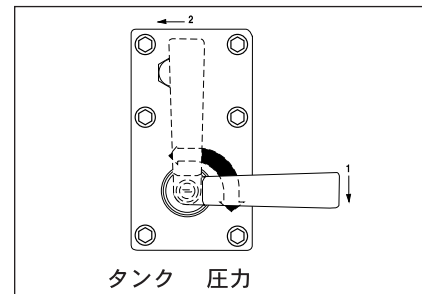


図 6

VM33、VM33L、VM43、VM43L (図 7 を参照)

1. 前進
 2. 後退
 3. 中立
- シュラウド オン/オフ=モーターのオン/オフの切り替え

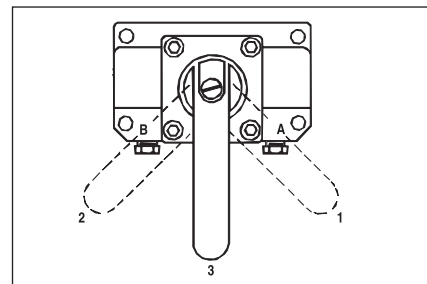


図 7

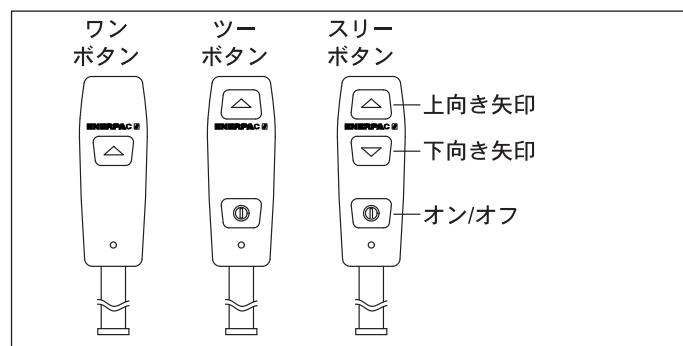


図 8. ペンダント ボタンの種類

5.2 3 ボタン ペンダント付きVE33 および VE43 電動バルブの操作

いわゆるリモート ポンプです。オイルの流れとモーターをペンダントによって制御します (図 8 参照)。

1. 上向き矢印 = 一時的に前進
2. 下向き矢印 = 一時的に後退
3. オン/オフ= モーターのオン/オフの切り替え

シュラウド オン/オフ= モーターのオン/オフの切り替え

5.3 1 ボタン ペンダント付きVE32D 電動バルブの操作

いわゆるダンプ ポンプです。オイルの流れとモーターをペンダントによって制御します。ペンダント ボタンを押すと、ポンプが作動しシリンダが前進します。ボタンを離すとポンプが停止し、シリンダが自動的に後退します (図 8 参照)。

1. 上向き矢印 = 一時的に前進

シュラウド オン/オフ= モーターをオフにするときにのみ使用

5.4 フットスイッチ付バルブ (図9参照)

A. VE32D以外の全バルブ

1. 一時的に前進もしくはモーターオン
2. 一時的に後退 (該当する場合)

シュラウド オン/オフ= モーターのオン/オフの切り替え

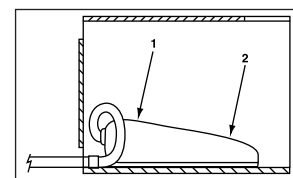


図 9

B. VE32Dバルブ

1. 使用されません
2. 一時的に前進
ラウド オン/オフ= モーターをオフ

5.5 圧カトランスデューサオプション付きポンプの自動運転

上記に記した通常操作に加え、オプションの圧カトランスデューサが付いたポンプは、ユーザー指定の圧力値で自動的に動作します。モーターおよび電動バルブの具体的な動作はポンプモデル毎に、工場出荷時に設定されます。ポンプモデル番号毎の詳細については、15ページ表3の「ポンプ-モデル一覧表」を参照してください。圧力値の設定については、セクション6.4 A-Bおよび6.5 A-Cを参照してください。

A. AUTOMODE

1. AUTOMODE OFFの場合

ポンプは単なる圧力計として圧力を表示するだけで、圧力がHI PRESSやLO PRESSになっても、圧力表示以外の動作を行いません。注意：AUTOMODEがOFFに設定されている場合、通常の操作メニューでは、テキスト領域に「OK」と表示されます。

2. AUTOMODE ONでLO PRESS OFFの場合

HI PRESS圧力に達すると、ポンプはバルブを切り替える（VE33および VE43 電動バルブの場合）か、モーターをオフにします。注意：HI PRESS圧力に達すると、ポンプによる制御が始まることを知らせるため、主操作メニューのテキストが「OK」から「AUTO」に変わります。

3. AUTOMODE ONでLO PRESSが0より大きい場合

ポンプは、HI PRESS圧力に達するとモーターおよび電動バルブへの給電を止め、LO PRESS圧力に達するとモーターおよび電動バルブへの給電を再開します。このため、ポンプは圧力設定ポンプとして動作します。注意：HI PRESSに達してポンプによる圧力制御が始まると、主操作メニューのテキストが「AUTO」から「AUTO ON」に変わりLCDのバックライトが点滅して、オペレータに知らせます。



警告：LCDのバックライトが点滅し、「AUTO ON」が表示されている場合、ポンプはモーターの始動やバルブの通電を自動的に行うため、オペレータの入力操作が無くともシステム圧力が適正に維持されます。ポンプや油圧システムに対して作業を行う場合は、「AUTOMODE」をオフにし、ポンプへの通電を止めてください。

a. 制御ボタン

- i. 「HI PRESS」圧力に到達する前：
ペンダント ボタンとシュラウドのオン/オフ ボタンは、セクション 5.1 - 5.4に記載したような機能があります。
- ii. 「HI PRESS」圧力に到達した後：
ペンダント（該当する場合）もしくはシュラウドの任意のボタンを押して放すと、自動サイクルが停止し、LCD画面に「AUTO」が表示されます。（ペンダントの下向き矢印（該当する場合）を押すと、シリンダも戻ります。モーターのオン/オフ ボタンを押すと、モーターへの給電も止まります）
自動サイクルを再スタートするためには、上向き矢印ボタン（該当する場合）もしくはモーターのオン/オフ ボタン（セクション5.1-5.4参照）を押して放します。



注意：モーターのコーストダウンやバルブ切り替え時間、システム中のオイルキャパシタンスのため、調整可能型の安全弁を必ず「HI PRESS」値よりも14 バール (200 psi) 高く設定し、圧力スパイクを防止します。

5.6 圧カスイッチオプション付きの場合の自動ポンプ運転

オプションの圧カスイッチが取り付けられている場合、電動モーターはユーザーの設定値で自動的に停止したり再始動したりします。この設定は、圧カスイッチのネジを調節して行います。

1. ユニットを電源に接続すると、LCDに「OK」と表示されます。
2. セクション5.1 - 5.4により、ポンプを運転します。
3. 「A」ポートの圧力が、指定限界値に達すると、圧カスイッチが開いてモーターの給電が止まり、LCD画面に「AUTO ON」と表示されてバックライトが点滅します（マイクロプロセッサは、圧カスイッチによってポンプが制御状態にあることを認識します）



警告：液晶のバックライトが点滅し、「AUTO ON」が表示されている場合、油圧システムは加圧モードになっており、ポンプが自動的にモーターを始動するため、オペレータの入力操作が無くともシステム圧力が適正に維持されます。ポンプや油圧システムに対して作業を行う場合は、油圧を解放し、ポンプの電源を切ってください。

4. 「A」ポートの圧力が、8-38バール (115-550 psi) に低下すると、圧カスイッチが閉じモーターへの給電が再開します。
5. ペンダント（該当する場合）もしくはシュラウドの任意のボタンを押して放すと、上記の自動サイクルが停止します。
 - a. ボタンを押して圧カスイッチが閉じる（モーターに給電される）場合、LCDに「AUTO」と表示されます。
 - b. ボタンを押して圧カスイッチが開く（モーターの電源が切れる）場合、LCDに「P Switch Open」と表示されます。
 - c. モーター起動ボタンを押す（セクション5.1 - 5.4）と、自動圧カスイッチ動作が再開します。
 - d. ペンダントの下向き矢印（該当する場合）を押すと、シリンダも戻ります。

5.7 安全弁の調整

Z-Classのポンプには、調整可能型の安全弁が付属しています（図 10 を参照）。この調整は以下のように行います。

1. ポンプにゲージを取り付けます。ユニットにオプションの圧カトランスデューサが装備されている場合、AUTOMODEがオフになっていることを確認してください。（詳細はセクション6.1Cを参照してください）
2. ポンプを始動してオイルを温めます。
3. ネジ固定用のナットを緩めます。
4. 制御バルブを動かしてシステムに圧力をかけます。アレンレンチを使用して、圧力を下げるには反時計回りに、上げる場合は時計回りに設定ネジを回します。
注：正確に設定を行うには、圧力を最終的に設定する圧力より低くしてから、最終的な設定圧力までゆっくり圧力を上げます。
5. 目的の圧力が設定されたら、固定用ナットを締め付けます。
6. 制御バルブを中立の位置にして、システムの圧力を 0 バール (0 psi) に戻します。
7. 制御バルブを動かしてシステムに圧力をかけ、最終的な設定圧力を再確認します。

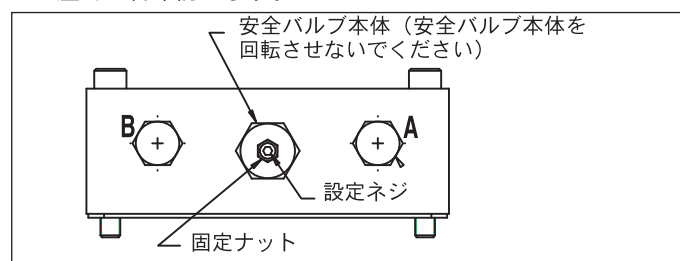


図 10

6.0 LCD 電動ポンプ取扱説明

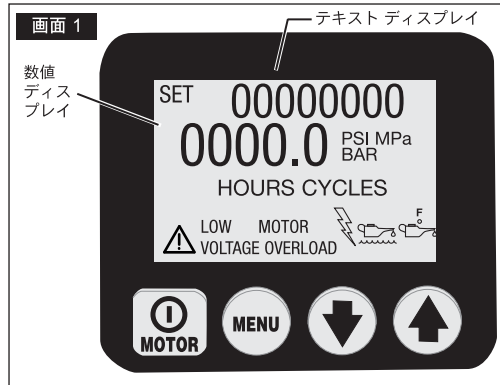
Z-classポンプの LCD バージョンは、2つのボードの設定によって駆動および操作を行います。電源ボード（PB）と制御ボード（CB）がフラット ケーブルで互いに接続されています。

PB は主電源端子で、モーターとともにファン、バルブ ソレノイド、ペンダント、圧力スイッチ、圧力トランスデューサ、オイル温度スイッチおよび温度レベルスイッチなどのすべての周辺機器に電源を供給します。また PB には変圧器、回路ブレーカ、レクチファイアおよびドライバも搭載されています。



注意：CB は、静電気の影響を受けやすい装置です。このボードを取り扱うときには、特別な配慮（ESD リストバンドの装着など）が必要です。

6.1 LCD の機能



モーターのオン/オフおよびバルブの操作を行うのに使用するペンダント以外に、CB には 4 個のボタン スイッチがあり、このボタンがポンプを操作する主要なインターフェイスになります。これらの 4 個のボタン スイッチを使用することで、以下に説明するすべての機能と設定を有効にすることができます。



注意：LCD 画面とボタン スイッチを保護しているプラスチックのオーバーレイが、破損または損傷していないかを確認してください。ボタン スイッチを、鋭い尖った器具で絶対に押さないでください。操作は必ず指先で行ってください。濡れた布を使用して、オーバーレイを定期的にきれいにしてください。溶剤や研磨剤は絶対に使用しないでください。

A. 起動の手順

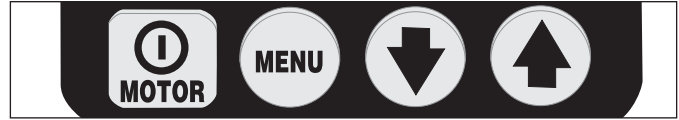
ポンプを電源に接続すると、LCD 画面に、「FIRMWARE」 xxが1秒間、次に「Model xx」が0.5秒間、さらに、「Motor UN/1P/3P」が0.5秒間表示されます。モデルや付属するアクセサリによっては、追加情報が表示されることがあります。詳細はセクション 8.0を参照してください。

これらの情報は、作業対象のポンプに関する設定情報です。LCD 画面のテキスト ディスプレイに「OK」という文字が表示されたら、起動手順は完了です（起動手順は約 2 秒かかります）。

マイクロコントローラが、オプションの圧力トランスデューサ（組み込まれている場合）を自動的に認識します。この場合、テキスト ディスプレイに起動手順が完了したことを示す「OK」が表示されるとともに、数値ディスプレイに現在のポンプ圧力が表示されます。

B. LCD 操作ボタン

CB には、4 個のボタンスイッチがあり、左から右に以下のように並んでいます。



オン/オフ / メニュー / 下向き矢印 / 上向き矢印

- オン/オフ ボタンでは、モーターのオン/オフの切り替えを行います。このボタンのMotor OFF機能は、ポンプがローカルモードになっておらず、ペンダントを使用して操作されている場合でも有効です。
- メニュー ボタンでは、通常の操作モードからメニューに移動することができます。メニュー ボタンを繰り返し押すことで、様々なメニューに移動することができます。このボタンを押すと、行った変更を保存することもできます。通常の操作モードに戻るには、メニュー ボタンを 2 秒間押し続けます。あるいは、60 秒以上どのボタンも押さないでいると、通常の操作モードに戻ります。
- 下向きおよび上向きの矢印ボタンは、2 つの目的に使用します。ディスプレイにメニューが表示されているときは、下向きまたは上向きの矢印ボタンを使用してメニューのオプションの間を移動します。ポンプが Localモードになっているときは、下向きまたは上向きの矢印ボタンで B および A の電気ソレノイドを切り替えます（ペンダントは、Localモードでは使用できません）。

C. 使用可能なメニュー

ソフトウェアには、以下のメニューがあります。

- **Units** - このメニューは、オプションの圧力トランスデューサが取り付けられているときにのみ使用できます。圧力の単位を PSI / BAR / MPa のいずれかに設定します。デフォルトの設定は「psi」です。
このメニューから、「AUTOMODE」(HI PRESS および LO PRESS)とデジタルゲージのキャリブレーションに対する非表示メニューにアクセスできます。
- **Motor** - モーターのアワー メーターを表示し、サイクル カウンタのオン/オフを切り替えます（リセットはできません）。
- **Low Volt** - 低電圧アワー メーターを表示します（リセットはできません）。
- **Advance** - 前進ソレノイド アワー メーターを表示し、サイクル カウンタのオン/オフを切り替えます（リセットはできません）。
- **Retract** - 後退ソレノイド アワー メーターを表示し、サイクル カウンタのオン/オフを切り替えます（リセットはできません）。
- **Local** - ポンプのローカル モードのオン/オフを切り替えます。
- **Language** - 表示の言語を英語/ スペイン語/ フランス語/ イタリア語/ ドイツ語/ ポルトガル語に切り替えます。デフォルトの設定は英語です。
- **Diagnose** - ペンダントおよびその他の電気関係アクセサリからの入力信号を表示します。

6.2 障害状態

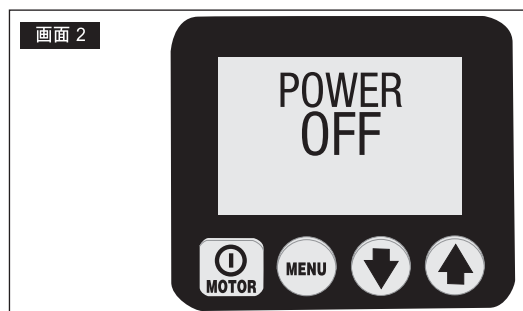
障害が生じた場合は、ポンプは停止して起動できなくなります。

A. LCD の障害状態をクリアする

障害の原因となった問題が修正されたら、ポンプへの電源を切断して、LCD の文字が消去されてから（～10 秒間）電源を再度接続して、障害メッセージを LCD から消去します。

B. 電源の故障

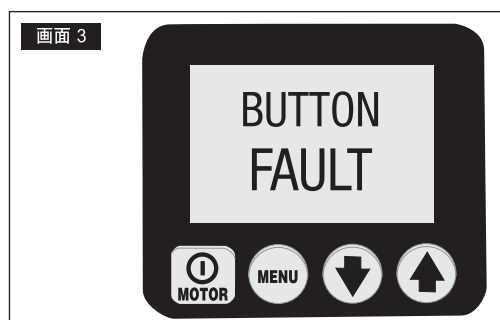
表示: 「POWER OFF」



Power Offの表示は、主電源が正常な電圧の 65% 以下に低下したときに表示されます。ポンプは自動的にバルブを閉じてモーターを停止し、LCD には「Power Off」と表示されます。注: 「Power Off」は、ユニットから電源が切断されてから何秒間かの間にも表示されます。

C. ボタンの故障

表示: 「Button Fault」

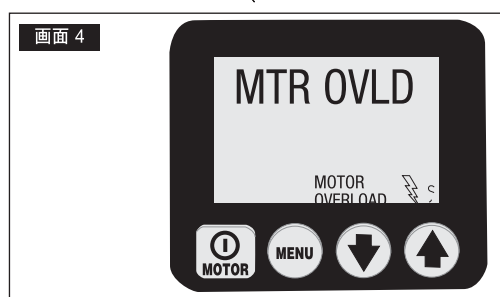


「Button Fault」は、マイクロ プロセッサが起動処理中に任意のボタンが押されたことを検知した場合か、シュラウドのオン/オフボタンが 3 秒間を超えて押されたままになったことを検知した場合に表示されます。

D. モーター過負荷

表示: 「MTR OVLD」

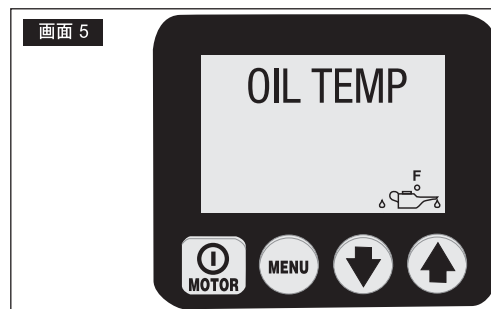
Motor Overload 



「Motor Overload」は、モーターが消費する電流が内部回路ブレーカによる限度を超えた場合に表示されます。(内部回路ブレーカは、この状態が解消されたときには自動的にリセットされますが、モーターを再度起動するには、障害状態を解決してからモーターのオン/オフ ボタンを押さなければなりません)

E. オイル温度 (オプションのフロート/温度スイッチが必要)

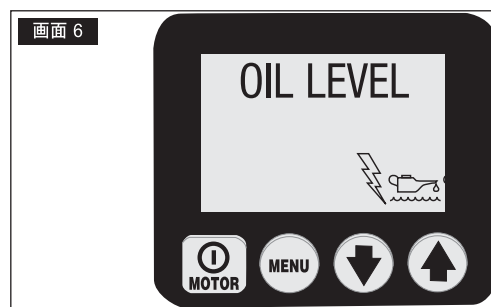
表示: 「OIL TEMP」



「Oil Temperature」は、オイル タンク 内の温度が 175°F (80°C) を越えた場合に表示されます。

F. オイル レベル (オプションのレベル/温度スイッチが必要)

表示: 「OIL LEVEL」



「Oil Fault」は、オイル タンク 内のオイルのレベルが、底から 1.3" (34 mm) 未満になった場合に表示されます。

6.3 警告状態

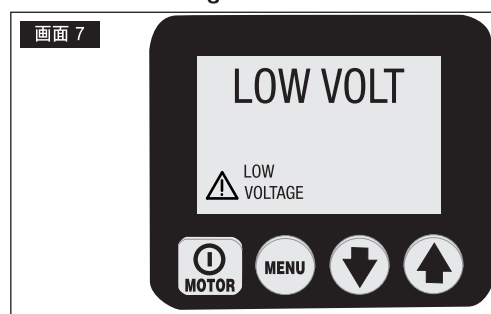
すべての警告は、異常な運転状態にあることを示しますが、ポンプの操作を継続することは可能です。警告表示は、問題が解決されると自動的にクリアされます。

A. 低電圧

表示: 「LOW VOLT」



Low Voltage



「Low Voltage」状態は、主電源の電圧が正常な電圧の 80% 以下になっている状態で動作している場合のことです。ポンプをこの状態で運転していると、「Low Voltage」表示が LCD 上で点滅し、低電圧時間が計測され制御ボード上に記録されます。ポンプの運転は通常通り行うことができます。

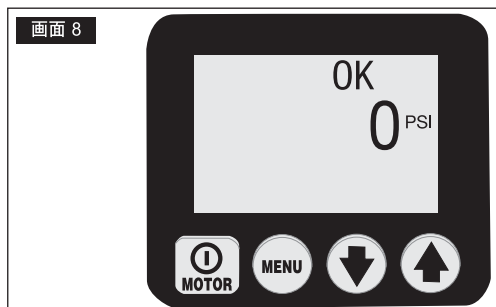


注意: ポンプの性能を最大限活用するために、ポンプを低電圧条件で使用することはお勧めしません。

6.4 LCD メニュー

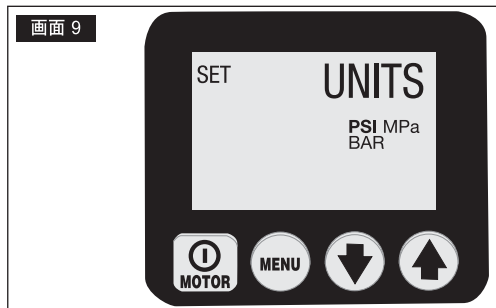
(表 1 およびセクション 9.0 の後にあるクイック リファレンス チャート (QRC) も参照してください)

A. 通常運転



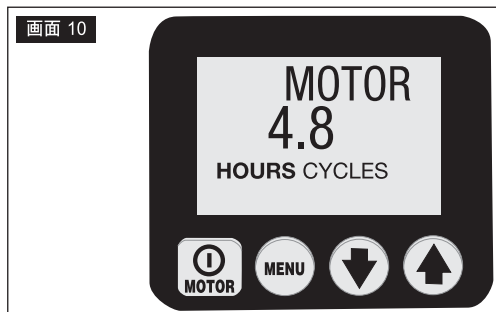
(画面 8 を参照) Z-classポンプのLCD画面。CB は起動に成功しました (OK)。圧力の読み値は 0 パール (0 psi) です。メニューボタンを押してメニューを表示します。QRC のステップ #1 を参照してください。

B. 「Units」メニュー



(画面 9 を参照) この画面から、下向きまたは上向きの矢印を押して圧力測定の単位を設定することができます。PSI, BAR, Mpaを設定できます。デフォルトの設定はPSIです。メニューボタンを押して設定を保存し、次の手順に進みます。QRC のステップ #2 を参照してください。

C. 「Motor」メニュー



(画面 10 を参照) この画面から、モーターの運転時間数(On/Off cycles)を読み取ることができます。下向きまたは上向きの矢印ボタンを押して、時間とサイクル数を切り替えます。メニューボタンを押して、次の手順に進みます。QRC のステップ #3 を参照してください。

時間およびサイクル数表示に関する一般的な注意:

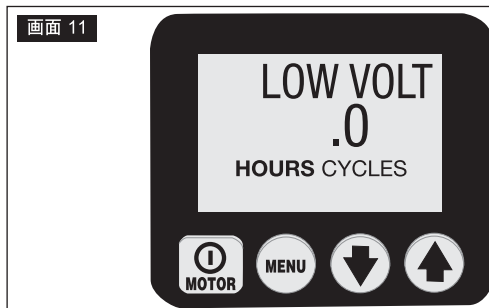
時間表示

- 9999.9 時間まで、10 進数で表示されます。
- 全体の時間が10,000～99,999の間は、小数点未満は表示されません。
- 99,999 時間を超えると、0.0 時間から再度小数点以下を含めて表示されます。

サイクル数表示

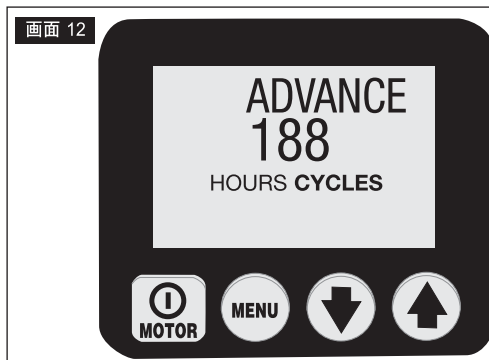
- 99,999 回転を超えると、0 回から再度カウントを開始します。

D. 「Low Volt」メニュー



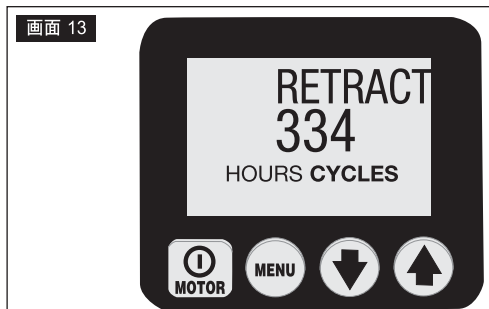
(画面 11 を参照) この画面で、低電圧状態でのポンプの運転時間を確認することができます。メニューボタンを押して、次の手順に進みます。QRC のステップ #4 を参照してください。

E. 「Advance」メニュー



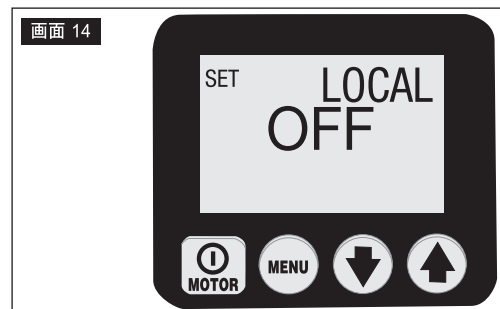
(画面 12 を参照) この画面で、前進ソレノイドの運転時間数(On/Off cycles)を読み取ることができます。下向きまたは上向きの矢印ボタンを押して、時間とサイクル数を切り替えます。メニューボタンを押して、次の手順に進みます。QRC のステップ #5 を参照してください。

F. 「Retract」メニュー



(画面 13 を参照) この画面で、後退ソレノイドの運転時間数 (On/Off cycles)を読み取ることができます。下向きまたは上向きの矢印ボタンを押して、時間とサイクル数を切り替えます。メニューボタンを押して、次の手順に進みます。QRC のステップ #6 を参照してください。

G. 「Local」メニュー



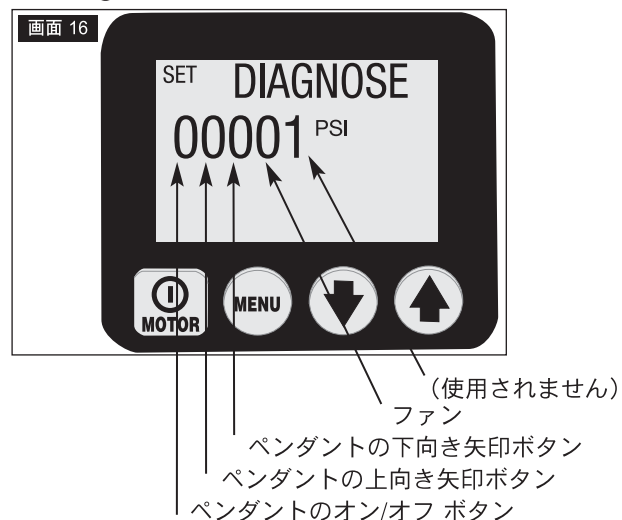
(画面 14 を参照) この画面で、Localモードのオン/オフを切り替えます。デフォルト設定はオフです。ローカルモードがオンになると、ポンプを操作する手段がペンダントボタンからシュラウドボタンに切り替わります。(注: 「Normal Operations」画面上で「OK」という文字が「Local」に変わり、ペンダントボタンの操作ができなくなります) ペンダントもしくはペンダントのコードが損傷した場合、Localモードによってポンプを操作できるようになります。下向きまたは上向きの矢印を押して、Localモードのオン/オフを切り替えます。メニューボタンを押して設定を保存し、次の手順に進みます。QRC のステップ #7 を参照してください。

H. 「Language」メニュー

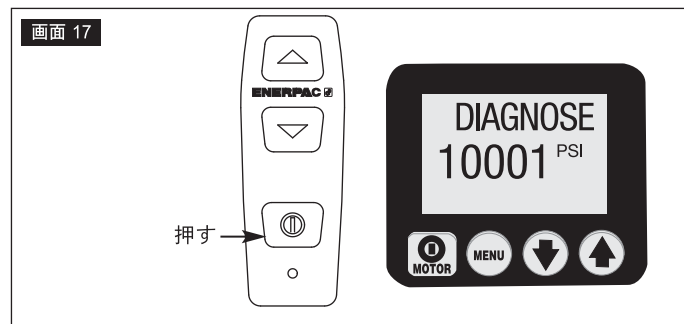


テキスト ディスプレイ上に言語が表示されたら、下向きまたは上向きの矢印を押して表示言語を変更することができます。メニューボタンを押して設定を保存し、次の手順に進みます。QRC のステップ #8 を参照してください。

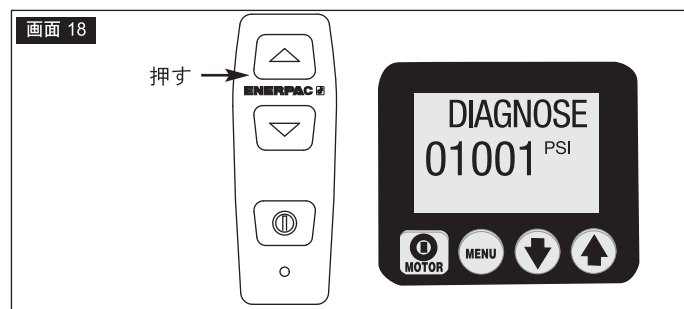
I. 「Diagnose」メニュー



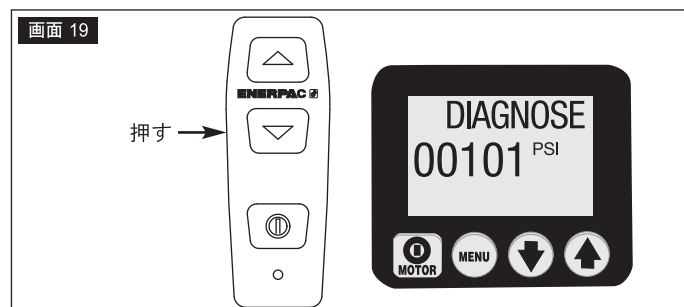
(画面 16 を参照) この画面では、マイクロプロセッサがペンダントボタンから信号を受け取った場合に表示されるため、いくつかのペンダントの不具合についてトラブルシューティングを行うことができます。信号を全く受け取っていない場合は、ペンダントのキーパッドもしくはペンダントのコードの不具合である可能性が高いことを示しています。問題が解決されるまで、Localモードを使用してポンプを操作します。QRC のステップ #9 を参照してください。



(画面 17 を参照) ペンダントのモーター ボタンを押したときの診断画面。



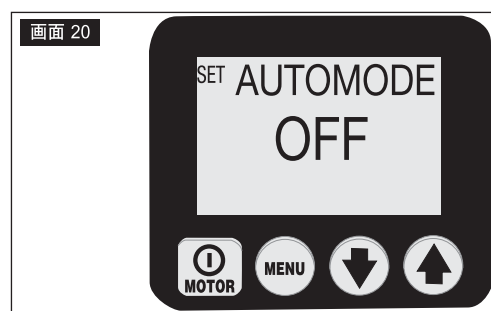
(画面 18 を参照) ペンダントの前進ボタンを押したときの診断画面。



(画面 19 を参照) ペンダントの後退ボタンを押したときの診断画面。

6.5 LCDの非表示メニュー - オプションの圧力トランスデューサが取り付けられている場合に利用できます。

A. 「AUTOMODE」メニュー

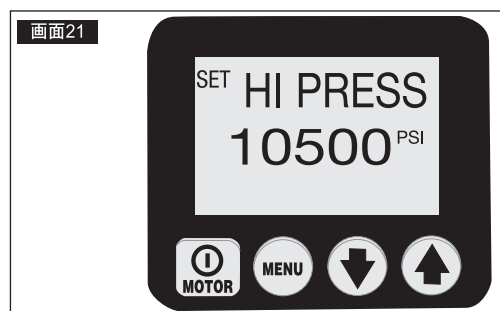


(画面 20 を参照) この画面でオン/オフを切り替えることによって、モーターや電動バルブに対するポンプの自動制御機能を切り替えることができますようになります。このメニューにアクセスするためには、「UNITS」メニューを表示し、次にON/OFFボタンを7秒間押し続けるとENTRY CODEが表示されます。さらにON/OFFボタンと上向き矢印ボタンを7秒間押し続けます。

OFF - ポンプは単なる圧力計として圧力を表示するだけで、それ以外の動作を行いません。

ON - 圧力スイッチポンプと同じように、ポンプはモーターや電動バルブへの給電を止めたり再開したりします。この圧力のレベルは、2つのメニュー(HI PRESSおよびLO PRESS)で設定できますが、AUTOMODEがONの場合に操作が可能です。限界値に達すると、主操作メニューのテキストが「OK」から「AUTO」に変わり、ポンプによる制御が始まったことを知らせます。モーターおよび電動バルブの具体的な動作はポンプモデル毎に、工場出荷時に設定されます。ポンプモデル番号毎の詳細については、15 ページ表 3 の「ポンプ-モデル一覧表」を参照してください。

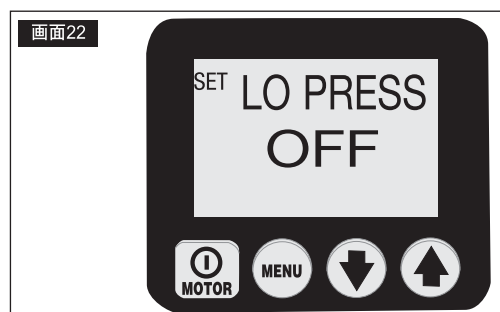
B. 「HI PRESS」メニュー



(画面 21 を参照) この画面によって、ポンプがモーターや電動バルブへの給電を止める高圧側の限界値を設定することができます。最大値は 724 バール (10,500 psi) です。

 注意：モーターのコーストダウンやバルブ切り換え時間、システム中のオイルキャパシタンスのため、調整可能型安全弁を必ず「HI PRESS」値よりも 13.8 バール (200 psi) 高く設定して、圧力スパイクを防止します。

C. 「LO PRESS」メニュー

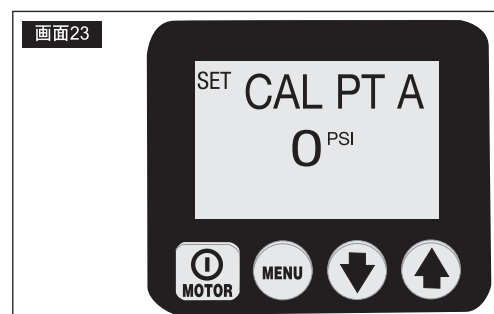


(画面 22 を参照) この画面によって、ポンプがモーターや電動バルブの給電を再開する低圧側の限界値を設定することができます。最大値は現在の HI PRESS 値よりも、3.5 バール (50 psi) 低い値です。LO PRESS の値が、OFF の場合の値よりも高い値に設定されている場合、ポンプは、圧力スイッチポンプのように動作し、HI PRESS 値でモーターや電動バルブの給電を止め、LO PRESS 値で給電を再開します。ポンプがこの「圧力スイッチ」モードに入ると、操作メニューのテキストが「AUTO ON」に変わり、LCD のバックライトが点滅して、オペレータに知らせます。



注意：LO PRESS 値を HI PRESS 値に近づけすぎると、ポンプがオン/オフ動作を頻繁に繰り返すことになります。モーターの頻繁な始動・停止は、摩耗を早め、ポンプ寿命が短くなります。油圧回路のバルブ設定を適切に行って、ポンプが毎分 3 回以上のオン/オフを繰り返さないようにしてください。

D. 「Calibration」メニュー



(画面 23 を参照) この画面によって、LCD に表示される圧力をマスターゲージに合わせることができます。このメニューにアクセスするには、「UNITS」メニューを表示します。

次に ON/OFF ボタンを 7 秒間押し続けると、ENTRY CODE が表示されます。さらに下向き矢印ボタンと上向き矢印ボタンの両方を 7 秒間押し続けます。調整手順は、表 2 の「Z-Class ポンプのキャリブレーション」を参照してください。

7.0 メンテナンス

漏れや損傷が発生していないか、システムの部品すべてを頻繁に検査します。損傷した部品は修理または交換します。電源コードなど電装品の修理と交換は、資格を持った電気技術者のみが地域および国の規則に従って行うことができます。

7.1 オイル レベルの確認

始動前にオイル レベルを確認し、必要であれば補充ポートキャップを外してオイルを追加します。オイルタンクにオイルを追加する前に、シリンダが完全に後退していることを常に確認してください。図 2 を参照してください。

7.2 オイルの交換とオイルタンクの洗浄

Enerpac HF オイルは、鮮やかな青色をしています。ポンプのオイルと新品の Enerpac オイルの状態を比較して、オイルの汚染状態を確認します。一般的に、250 時間毎、または汚れた環境で使用している場合はこれより短い期間で、オイルタンクからオイルを完全に抜いて洗浄します。

注：この手順を行うには、ポンプをオイルタンクから取り外す必要があります。汚れていない作業台で洗浄を行い、使用済みのオイルは地域の規則に従って処分します。

1. オイルタンクのカバープレートを固定してある 13 本のボルトを外して、ポンプ ユニートをオイルタンクから取り外します。フィルタ スクリーンを損傷しないように注意します。
2. すべてのオイルをオイルタンクから抜き取ります。
3. オイルタンクとオイルタンクのマグネットを適切な洗浄剤で完全に洗浄します。
4. ピックアップ フィルタ スクリーンを取り外して洗浄します。(損傷を避けるために、スクリーンや吸入口の底を引っ張らないでください) スクリーンを溶剤と柔らかいブラシを使って洗浄します。組み立て

5. ポンプとオイルタンクをもう一度組み立て、新しいオイルタンク ガasketを取り付けます。
6. オイルタンクに新しい Enerpac 油圧油を入れます。オイルレベルが覗き穴の真ん中に達したら一杯です (図 4 参照)

7.3 フィルタ エLEMENT (オプション) の交換

還流ライン フィルタを付属品としてポンプに取り付けることができます。フィルタ エLEMENTは、250 時間毎、汚れた環境で使用する場合にはこれより短い期間で交換します。フィルタ マニホールドには、フィルタが詰まった場合に過圧力による破断を防ぐために 1.7 バール (25 psi) のバイパスが取り付けられています。フィルタ エLEMENTの交換部品番号は PF25 です。

8.0 アクセサリの取付け

圧力トランスデューサ、熱交換器、圧力スイッチ、ペンダント / フット スイッチ、バルブ ソレノイド (A) および (B) には、電源ボード (図 11) のそれぞれの差し込み口に差し込むコネクタが付属しています。

アクセサリに関する詳しい情報と取り扱いについては、以下の Web 上のリンクを参照してください。

圧力トランスデューサ

http://www.wika.de/pdf/betriebsanleitungen/ba_m_1x.pdf

レベル / 温度スイッチ

http://www.barksdale.com/products/level/PDF_level/Pg02_7.pdf

http://www.barksdale.com/products/temp/PDF_temp/ml1s.pdf

圧力スイッチ

<http://www.barksdale.com/products>

熱交換器

<http://nmbtc.com/> (メニュー バー上の「製品」にマウスを移動させると、サブメニューが表示されます。「冷却機器」をクリックし、右側にあるリストから「製品カタログ」をクリックして、さらに「DC ファン」をクリックします。以下のダイアログ画面の「検索」フィールドに「5920PL-05W-B40」と入力して、「表示」をクリックします)

8.1 圧力トランスデューサの取付け (LCD 装置が必要。圧力スイッチオプションと互換性はありません)

圧力トランスデューサを、バルブ マニホールドの目的のゲージポートに取り付けます。「GA」は「A」ポートの圧力を、「GB」は「B」ポートの圧力 (該当する場合) を、「GP」はシステムチェック用に下流側ポンプ圧力を測定します。注: 工場出荷時には、圧力トランスデューサはポート「GA」に取り付けられています。

端子ボックスを開ける前に、ユニットを電源から切り離します。LCD を半分取り外し、バックパネルから小さなホール プラグを 1 個取り外します。バックパネルからコードを通し、電源ボードに接続 (図 11 を参照) して、張力逃しホルダを固定します。取り外したシュラウドを取り付けます。

マイクロ プロセッサが圧力トランスデューサを自動的に検出し、次回起動時に「Units」および「AUTOMODE」メニューを追加します。圧力トランスデューサのオフセットと増加の初期値は、マ

イクロ プロセッサのメモリに恒久的に保存され、圧力トランスデューサはこれ以外の作業なしに使用することができます。LCD の読み値を主ゲージに合わせて微調整する必要がある場合には、ポート「GA」を使用している場合には表 2 を参照してキャリブレーションを行ってください。ポート「GB」または「GP」を使用しているときの手順については、Enerpacにお問い合わせください。

注: リモート電動バルブ VE33 もしくは VE43 が付いたポンプモデルでは、起動処理時に「PRES PORT (A/B)」, A = GA, B = GB も表示されます。このポートは、圧力トランスデューサによる圧力測定用に、マイクロプロセッサにプログラムされているポートです。AUTOMODE が正しく動作するためには、圧力トランスデューサの取り付け位置がこの値に合致していなければなりません。工場出荷時の設定は A です。圧力トランスデューサの設定を B ポートに変更する手順については、Enerpac 技術サービスにお問い合わせください。

圧力の可変速度表示

圧力トランスデューサは、非常に正確に圧力をリアル タイムで測定します。圧力の変化が速いときのために、Z-クラス製品では可変速度表示を使用することができます。

圧力の値は、ディスプレイ上で 1 秒間に 5 回更新されます。

マイクロ プロセッサは圧力の変化速度を基に、自動的に増分値 3、7、35 および 70 バール (50、100、500 および 1000 psi) に変更します。圧力の変化速度が遅いときには、ディスプレイは 3.5 バール (50 psi) の増加毎に更新されます。圧力の変化速度が速いときには、ディスプレイは 70 バール (1000 psi) の増加毎に更新されます。

8.2 圧力スイッチの取付け (LCD 装置が必要。圧力トランスデューサオプションや電動バルブ、ロッキング手動バルブと互換性はありません)

圧力スイッチを、バルブ マニホールドの目的のゲージポートに取り付けます。「GA」は「A」ポートの圧力を、「GB」は「B」ポートの圧力 (該当する場合) を、「GP」はシステムチェック用に下流側ポンプ圧力を測定します。工場出荷時には、圧力スイッチはポート「GA」に取り付けられています。

端子ボックスを開ける前に、ユニットを電源から切り離します。LCD を半分取り外し、バックパネルから小さなホール プラグを 1 個取り外します。バックパネルから圧力スイッチのコードを通し、電源ボードに接続 (図 11 を参照) して、張力逃しホルダを固定します。取り外したシュラウドを取り付けます。

9.0 トラブルシューティング (トラブルシューティングガイドを参照)

資格を持った油圧技術者だけが、ポンプまたはシステム部品の整備を行ってください。システムの障害の原因は、ポンプの不調が原因の場合とそれ以外の原因による場合があります。問題の原因を特定するには、あらゆる点検手順でシステム全体を点検する必要があります。

以下の情報は、問題がある場合に原因を特定するための支援としてのみ使用してください。点検修理についてはお近くの正規 Enerpac サービス センターにご連絡ください。

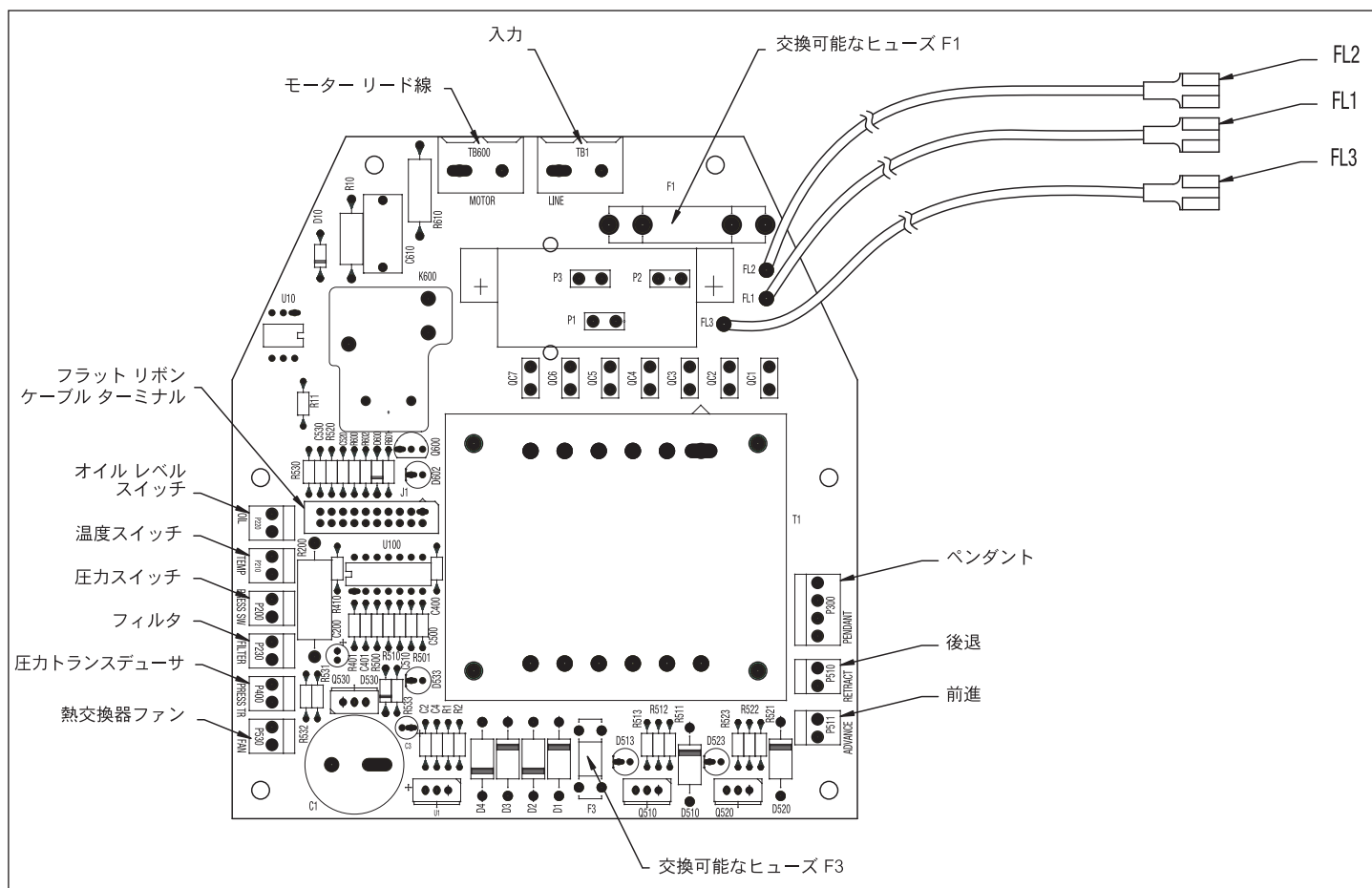


図 11、電源ボードの構成

トラブルシューティング ガイド		
問題	考えられる原因	処置*
ポンプが始動しない	故障している	詳細は、セクション 5.0 の「運転」および 6.2 の「障害状況」を参照
ペンダントが機能しない	ポンプがローカルモードになっている ペンダントの損傷	セクション 6.4G の Local Menu 参照 セクション 6.4I の Diagnose Menu 参照 正規サービス センターに問い合わせる
負荷がかかるとモーターが停止する	電圧が低い	セクション 6.2B および 6.3A 参照 電源の他の負荷をオフにする より太いゲージ延長コードを使用する
電動バルブが作動しない	電源が入っていない、または電源の電圧が誤っている ソレノイド ケーブルが接続されていないか損傷している バルブの調整が誤っている	ポンプのネーム プレートに記載された正しい電源に接続する 接続しなおす。修理する。またはケーブルを交換する 正規サービス センターに問い合わせる
ポンプで加圧できない。 または圧力が最高圧力に達しない	オイルのレベルが低い 安全弁の圧力設定が低い 外部システムでの漏れが発生している ポンプ内部で漏れが発生している バルブ内部で漏れが発生している システム部品内で漏れが発生している	セクション 4.4 を参照してオイルを補充する セクション 5.7 を参照して調節する 点検して、修理または交換を行う 正規サービス センターに問い合わせる 正規サービス センターに問い合わせる 正規サービス センターに問い合わせる
ポンプの圧力は完全にかかっているが、負荷がかからない	最高圧力でのシリンダの容量よりも負荷が大きい シリンダへの流れが妨げられている	負荷を減らすかシリンダの容量を増加させる 油圧カプラーが完全に取り付けられているか、確認する
シリンダが戻ってしまう	外部システムで漏れが発生している システム部品内で漏れが発生している 負荷に耐えられないバルブを使用している	すべての油圧接続を検査し、交換または修理する 正規サービス センターに問い合わせる 正規サービス センターに問い合わせる
シングル動作のシリンダが戻らない	「負荷復帰」シリンダに負荷がかかっていない。 還流が妨げられているか、遮断されている ロック弁使用 (VM33L) バルブの動作不良が発生している シリンダを戻すバネが破損している	負荷を加える カプラーが完全に取り付けられているか、確認する バルブを格納位置にした後、ポンプを停止してください。 正規サービス センターに問い合わせる 正規サービス センターに問い合わせる
ダブル動作のシリンダが戻らない	還流が妨げられているか、遮断されている ロッキング バルブを使用している バルブの動作不良が発生している	カプラーが完全に取り付けられているか、確認する 後退時にモーターを動作させる 正規サービス センターに問い合わせる
ポンプが熱くなる	前もしくは後ろへの流れが妨げられている 周囲温度が高い	カプラーが完全に取り付けられているか、確認する 油圧油用熱交換器を取り付ける
ポンプ圧力が「HI PRESS」値よりも高くなる	シリンダが突然停止する（ストロークアウトなど）	作動値可変型の安全弁を「HI PRESS」値よりも 14 バール（200 psi）高く設定して、過剰なオイルの流れの方向を変える
AUTOMODE がバルブ VE33 や VE43 に対して正しく働かない	圧カトランスデューサが GA 以外の圧力ポートに取り付けられている	圧カトランスデューサの取り付け位置を「GA」に変更する（セクション 8.1 参照）。マイクロプロセッサの設定を「GB」に変更する（正規サービス センターに問い合わせる）
起動処理後、LCD に「P switch open」と表示される	圧カスイッチ回路が開いている。圧カトランスデューサが取り付けられている	電源ボードの圧カスイッチジャンパが弛んだり欠落していないか確認する（図 11 参照） 圧カスイッチもしくは圧カトランスデューサをポンプから取り外す
LCD に「FILTER」と表示される	電源ボードのジャンパが弛んでいる	電源ボードのフィルタ部に弛んだり欠落しているジャンパがないか確認する（図 11 参照）

* LCD バージョンについては、セクション 6.2「障害状況」、6.3「警告状況」および 6.4「LCD メニュー」も参照

表1、QRC：クイクレファレンス チャート

ステップ				スイッチ	テキスト ディスプレイ	期待される読み値 / 記号 / ステータス デジタル表示	単位	コメント
								
1					O K	電源がオンになって起動手順が完了したときのデフォルトの読み値は「OK」		
2	X			X	UNITS	PSI		前の設定を保存し、単位の選択に移動、デフォルト値は psi
				X	"	BAR		下向きまたは上向きの矢印ボタンを使って、単位を移動
				X	"	MPA		
				X	"	PSI		
2a	X				UNITS	非表示メニュー		
	X		X		ITEM	CODE		7秒間押し続ける
					AUTOMODE	オン/オフ		5秒間押し続ける
	X				HI PRESS	Automodeでの圧力上限値		矢印ボタンを使って、オンオフを切り替え
	X				LO PRESS	Automodeでの圧力下限値		矢印ボタンを押して、単位を増減デフォルト値は 10500
								矢印ボタンを押して、単位を増減デフォルト値は OFF
2b	X				UNITS	非表示メニュー		
		X	X		ITEM	CODE		7秒間押し続ける
					CAL PT A	0 psi		5秒間押し続ける
								キャリブレーション手順を開始、
3	X				MOTOR	時間数	HOURS	詳細はキャリブレーションレファレンス チャート参照
		X	X		"	サイクル数	CYCLES	前の設定を保存し、アワーメーター機能の選択に移動
4	X				LOW VOLT	低電圧での時間数、読み値は 0	HOURS	
5	X				ADVANCE	時間数	HOURS	低電圧チェック機能を選択
		X	X		"	サイクル数	CYCLES	アワーメーター機能を選択
6	X				RETRACT	時間数	HOURS	ソレノイドバルブが取り付けられているときののみ
		X			"	サイクル数	CYCLES	アワーメーター機能を選択
7	X				LOCAL	OFF		ソレノイドバルブが取り付けられているときののみ
		X	X		"	ON		ローカル モードを選択
			X		"	OFF		オンとオフを切り替え
8		X			ENGLISH	言語を選択、デフォルトは英語		
		X			ESPANOL			
		X			FRANCAIS	下向きまたは上向きの矢印ボタンを使って、言語を移動		
		X			ITALIANO			
		X			DEUTSCH			
		X			PORTUGUES			
		X			ENGLISH	メニュー ボタンで保存		
9	X				DIAGNOSE	00001		オンになっているプロセッサ入力値がデジタル表示される
						10001		ペンダントのモーター ボタンを押したとき
						01001		ペンダントの上向き矢印ボタンを押したとき
						00101		ペンダントの下向き矢印ボタンを押したとき
						psi		圧力トランスデューサが取り付けられおり、
								起動中に認識された場合は、psi読み取り値有り
10	X				OK	2 秒間押し続けると、「OK」 運転モードに戻る		

表2、Z-class圧カトランスデューサのキャリブレーション

No.	処置	LCDの表示		コメント
1	マスターゲージをポートA（前進位置ポート）に接続（該当する場合には、手動ポンプを接続 - コメント参照）			注 - ステップ11と15では、所要の圧力にするための方法が2つある。ポンプの「モーター」を使う方法と、別途「手動ポンプ」を使う方法である。ステップ11と15で手動ポンプを使用して圧力をかける場合のみ、手動ポンプを接続してZ-Classポンプの調整可能型安全弁がステップ15で用いられる最大圧力よりも高く設定されていることを確認する
2	ポンプの電源を入れる	FIRMWARE xx 次に「OK」	0 psi	起動手順
3	Firmware 5.5および以前のバージョン - メイン画面でメニューボタンを1回押しして画面「SET PRES」を表示させる。ステップ4はスキップする	SET PRES	xxxx psi	xxxx psiは、SET PRESの現在の圧力値
4	Firmware 5.6および以降のバージョン - メイン画面でメニューボタンを1回押しして画面「UNITS」を表示させるステップ3はスキップする	UNITS	psi	psiは、現在の圧力測定単位
5	ON/OFF ボタンを 7 秒間押し続ける	ENTRY	CODE	通常非表示のキャリブレーション モードへの最初のステップ
6	上向き矢印ボタンと下向き矢印ボタンを同時に 7 秒間押し続ける	CAL PT A	0 psi	キャリブレーション手順の開始前進ソレノイドに電源が入り、圧カトランスデューサにバルブ ポート A を通じてアクセスする
7.a	「モーター」法 - ポンプの調整可能型安全弁を開放にし、ポンプのLCDとマスターゲージの両者が0を表示することを確認する	CAL PT A	0 psi	ゼロオフセット（点 A）のキャリブレーション
7.b	「手動ポンプ」法 - 手動ポンプのコントロールバルブを開放にし、ポンプのLCDとマスターゲージの両者が0を表示することを確認する	CAL PT A	0 psi	ゼロオフセット（点 A）のキャリブレーション
8	メニュー ボタンを押して圧力値を一時メモリに保存	SAVE A	no	
9	矢印ボタンを押して、「no」を「yes」に変更	SAVE A	yes	圧力データがメモリに保存されたことを確認する
10	メニュー ボタンを 1 回押す	CAL PT B	2000 psi	増分のキャリブレーションは2点で行われる。点Bから開始
11.a	「モーター」法 - シュラウドのON/OFFモーターボタンを押して放し、ポンプモーターのスイッチを入れるマスターゲージの値を見ながら、ポンプの調整可能型安全弁を閉じて、140 バール（2000 psi）の圧力をかける	CAL PT B	2000 psi	CAL PT B は、ゼロより大きい任意の圧力値に設定可能。最初にマスターゲージの圧力値を読み取り（158 バール（2250 psiなど）、次に矢印ボタンを使用してLODの値をマスターゲージの値に合わせる
11.b	「手動ポンプ」法 - ハンドポンプのコントロールバルブを閉じるマスターゲージの値を見ながら、140 バール（2000 psi）の圧力をかける	CAL PT B	2000 psi	CAL PT B は、ゼロより大きい任意の圧力値に設定可能。最初にマスターゲージの圧力値を読み取り（158 バール（2250 psiなど）、次に矢印ボタンを使用してLODの値をマスターゲージの値に合わせる
12	メニュー ボタンを押して圧力値を一時メモリに保存	SAVE B	no	
13	矢印ボタンを押して、「no」を「yes」に変更	SAVE B	yes	圧力データがメモリに保存されたことを確認する
14	メニュー ボタンを 1 回押す	CAL PT C	8000 psi	増分のキャリブレーションは2点で行われる。点Cで終了
15	マスターゲージの値を見ながら、140 バール（8000 psi）の圧力をかける	CAL PT C	8000 psi	CAL PT Cは、CAL PT Bより大きい任意の圧力値に設定可能。最初にマスターゲージの圧力値を読み取り（525 バール（7500 psiなど）、次に矢印ボタンを使用してLODの値をマスターゲージの値に合わせる
16		SAVE C	no	
17	メニュー ボタンを押して圧力値を一時メモリに保存	SAVE C	yes	圧力データがメモリに保存されたことを確認する
18	矢印ボタンを押して、「no」を「yes」に変更 メニュー ボタンを 1 回押す	USE DFLLT	off	キャリブレーションデータを再確認。新しいキャリブレーションデータに進むためには「off」にしておく。ただし、キャリブレーションデータを工場出荷時のデフォルト設定に変更するためには「on」にセットする。矢印ボタンを押して変更する
19		CAL PT A	0 psi	キャリブレーションデータを永久メモリに保存する
20	メニュー ボタンを 1 回押す メニュー ボタンを 3 秒間押し続けてキャリブレーション モードを終了する	OK	0 psi	キャリブレーションが完了し、モーターが停止、電動バルブが圧力を開放

表 3、Z-クラス / LCD-バージョン / ポンプ-モデル-対応表

通常運転モード (LCD の表示は「OK」) のとき、 ボタン _____ が押されたときの動作						圧力トランスデュサオプションが利用可能								
ペンダント ボタン						LCD パネル ボタン	HI_PRESS (SET_PRESS) の値に 達したときの動作	HI_PRESS (SET_PRESS) の最大値	LO_PRESS の値に 達したときの動作 (Firmware 5.5および 以前のバージョンはなし)	LO_PRESS の最大値 (Firmware 5.5および 以前のバージョンはなし)	追加コメント			
品目						モーター オン/オフ	下向き 矢印	上向き 矢印	モーター オン/オフ					
ポンプ No.	ポンプの タイプ	バルブ	ポンプの コード	バルブ	フット スイッチ									
	1	手動 w/LCD	ZxxxxLx ZxxxxHx	任意の手動 バルブ	なし	なし	なし - ペンダント なし	なし - ペンダント なし	オン/オフ の切り 替え	10,500 psi	オン	HI_PRESS の現在値より3.5 パール (50 psi) 低い。0は、LO_PRESS がオフになっていることを示す	3 ボタン ペンダントを使用していますが、上 向きおよび下向きの矢印ボタンのみ使用可能	
2	前進/ 停止/ 後退	Zxx2xxSx	VE32	3 ボタン	オブ ション	モーターおよび ファン (取り 付けられて いる場合) ソレノイド B	無効	無効	一時オン (前進)	オフ	オン	HI_PRESS の現在値より3.5 パール (50 psi) 低い。0は、LO_PRESS がオフになっていることを示す		
3	圧縮	Zxx1xxDx	VE32-D	1 ボタン	オブ ション	モーターおよび ファン (取り 付けられて いる場合) ソレノイド A	無効	無効	一時オン (前進)	オフ	なし	なし - LO_PRESS の値を オフから変更できない	上向き矢印は、現在中央のボタン位置にあり、 ペンダントの #2 ピンを使用	
4	TW- Enerpac	Zxx2xxTx-Ex	VE42-E TW	2 ボタン	なし	モーターおよび ファン (取り 付けられて いる場合) ソレノイド A	オン/オフ の切り 替え	無効	変更なし	オフ	なし - TWポンプ についてはLO_PRESS を 利用できない	なし - TWポンプにつ いてはLO_PRESS を利 用できない	タイムアウト オフ (ボタン操作が 20 秒間 行われなかった場合)	
6	リモート 3/4- ウェイ	Zxx3xxSx Zxx4xxSx	VE33 / VE43	3 ボタン	オブ ション	ソレノイド B	オン (後退)	無効	一時オン/オフ を自動 サイクル (前進/後退)	オフ	自動サイクル時に前進を 停止するために スイッチをオフ	なし - TWポンプ についてはLO_PRESS を 利用できない	モーターの停止コマンドによりモーターの回 転が停止し、ポンプの圧力を開放するとき は ~0.5 秒の高速サイクルでバルブが動作	
		ZxxxxWx	なし	なし		ソレノイド A	変更なし	変更なし	一時オン (前進)	オフ	自動サイクル時に後退を 開始するために スイッチをオン	10,500 psi	なし	モーターの停止コマンドによりモーターの回 転が停止し、ポンプの圧力を開放するとき は ~0.5 秒の高速サイクルでバルブが動作
						モーターおよび ファン (取り 付けられて いる場合) ソレノイド A	オン/オフ の切り 替え	変更なし	変更なし	オン/オフ の切り 替え	HI_PRESS に達した ときにバルブのみを閉鎖。 モーターは動作を継続。	10,500 psi	なし	ポンプタイプ6は工場出荷時のデフォルト設 定。0は、LO_PRESS がオフになっているこ とを示す。メーカーによるデフォルト設定は、 AUTO MODE がオフでLO_PRESS は0
						ソレノイド B	変更なし	一時オン (後退)	一時オン (前進)	オフ	オフ	HI_PRESS の現在値より3.5 パール (50 psi) 低い。0は、LO_PRESS がオフになっていることを示す		
							変更なし	一時オン (後退)	一時オン (前進)	オフ	オフ	なし		

表 3、Z-クラス / LCD-バージョン / ポンプ-モデル-対応表

通常運転モード (LCD の表示は「OK」) のとき、 ボタン _____ が押されたときの動作				圧カトランスデュサオプションが利用可能							
ポンプの タイプコード	バルブ	ペン ダント	フットス イッチ	ベンダント ボタン			LCD パネル ボタン	HL_PRESS (SET_PRESS) の最大値	LO_PRESSの値に 達したときの動作 (Firmware 5.5および 以前のバージョンはなし)	LO_PRESS の最大値 (Firmware 5.5および 以前のバージョンはなし)	追加コメント
				モーター オン/オフ	下向き 矢印	上向き 矢印	モーター オン/オフ				
W Zxx2xxTx	VE42-Q TW	2 ボタ ン	なし	モーター オン/オフ	無効	変更なし	モーター オン/オフ	なし	なし - TWポンプ についてはLO_PRESS を 利用できない	なし - TWポンプ についてはLO_PRESS を利用で きない	タイムアウト オフ (ボタン操作が 20 秒間行 われなかった場合)
				モーターおよ びファン (取 り付けられて いる場合)	無効	一時オン / オフ を自動 サイクル (前進 / 後退)	オフ	自動サイクル時に前進を停 止するために スイッチをオフ	なし - TWポンプ についてはLO_PRESS を 利用できない	モーターの停止コマンドによりモーターの回 転が停止し、ポンプの圧力を開放するときに は -0.5 秒の高速サイクルでバルブが動作	
				ソレノイド A	無効	一時オン / オフ を自動 サイクル (前進 / 後退)	オフ	自動サイクル時に前進を停 止するために スイッチをオフ	なし - TWポンプ についてはLO_PRESS を 利用できない	モーターの停止コマンドによりモーターの回 転が停止し、ポンプの圧力を開放するときに は -0.5 秒の高速サイクルでバルブが動作	
				ソレノイド B	無効	一時オン / オフ を自動 サイクル (前進 / 後退)	オフ	自動サイクル時に前進を停 止するために スイッチをオフ	なし - TWポンプ についてはLO_PRESS を 利用できない	モーターの停止コマンドによりモーターの回 転が停止し、ポンプの圧力を開放するときに は -0.5 秒の高速サイクルでバルブが動作	
グ ZxxxxKx	任意の手動 バルブ	オブ ション 1または 2ボタン	オブ ション	モーターおよ びファン (取 り付けられて いる場合)	一時オン (前進)	一時オン	オン / オフ の切り 替え	オフ	オン	HL_PRESS の現在値より3.5 バール (50 psi) 低い。0は、LO_PRESS がオフになっていることを示す	安全機能切り替えスイッチがオンの状態でポ ンプの運転中は、上向き矢印ボタンと下向き 矢印ボタンでモーターをスイッチ オフ

